

JP10503585T**Patent number:** JP10503585T**Publication date:** 1998-03-31**Inventor:****Applicant:****Classification:**- **International:** G01R31/02; G01R31/28- **european:** G01R1/067C; G01R1/073E**Application number:** JP19950527369T 19950425**Priority number(s):** DE1994414770 19940427; WO1995EP01562
19950425**Also published as:**

WO9529406 (A1)



EP0758454 (A1)



DE4414770 (A1)



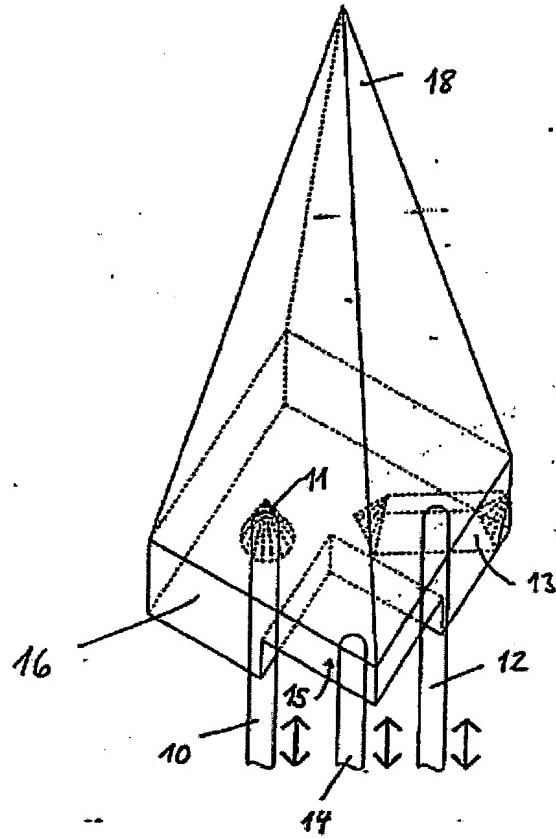
EP0758454 (B1)

[Report a data error here](#)

Abstract not available for JP10503585T

Abstract of corresponding document: DE4414770

A device for testing substantially flat circuit carriers or printed circuit boards which are unequipped or which are equipped with electronic components comprises a contact connection device having a plurality of test needles, each test needle being provided in accordance with the invention with its own motor drive for setting the position of the tip of the test needle at any points of a three-dimensional portion of space at the contact connection device ("dancing needles"). For this purpose each test needle is disposed in a currently preferred embodiment on its own platform which is in the form of a wobble plate and the position of which can be adjusted in space by motor.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(3)

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公表特許公報 (A)

(11)特許出願公表番号

特表平10-503585

(43)公表日 平成10年(1998)3月31日

(51)Int.Cl.⁶
G 0 1 R 31/02
31/28識別記号
9213-2G
9509-2GF I
G 0 1 R 31/02
31/28

K

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 24 頁)

(21)出願番号 特願平7-527369
 (86) (22)出願日 平成7年(1995)4月25日
 (85)翻訳文提出日 平成8年(1996)10月25日
 (86)国際出願番号 PCT/EP95/01562
 (87)国際公開番号 WO95/29406
 (87)国際公開日 平成7年(1995)11月2日
 (31)優先権主張番号 P 4 4 1 4 7 7 0. 8
 (32)優先日 1994年4月27日
 (33)優先権主張国 ドイツ(DE)
 (81)指定国 EP(AT, BE, CH, DE,
 DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, M
 C, NL, PT, SE), CA, JP, US

(71)出願人 ドリラー、フーベルト
 ドイツ連邦共和国、デー - 61389 シ
 ュミッテン、アルトケーニッヒシュトラ
 ゼ 11
 (71)出願人 マング、パウル
 ドイツ連邦共和国、デー - 61389 シ
 ュミッテン、バイルベルグシュトラーゼ
 4
 (72)発明者 ドリラー、フーベルト
 ドイツ連邦共和国、デー - 61389 シ
 ュミッテン、アルトケーニッヒシュトラ
 ゼ 11
 (74)代理人 弁理士 鈴江 武彦 (外4名)
 最終頁に続く

(54)【発明の名称】 実装または未実装のプリント回路板の試験システム

(57)【要約】

電子部品を実装または実装の略平板状のプリント回路板等の回路キャリアを試験する装置であって、複数の試験ニードルを有する接触接続装置を備え、本発明の各試験ニードルはそれぞれ駆動モータを備え、これらの試験ニードルの先端はこの接触接続装置の三次元的な空間部分の任意の位置に設定できる(浮動ニードル)ものである。実施例においてはこれら試験ニードルは、それぞれモータによって空間的な位置が調整される揺動板の形態のプラットホームにそれぞれ設けられている。

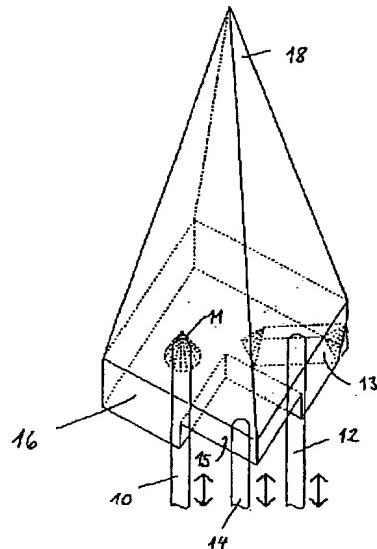


Fig. 1

【特許請求の範囲】

1. 略平板状の回路キャリア（プリント回路板／セラミック基板）であって、未実装または電子部品が実装されたものを試験する装置であって、少なくとも1個の接続装置（アダプタ）を備え、このアダプタは試験サンプルに適合するものであって、上記の装置の複数の接続接点と上記の試験サンプルの配置の変化する接触接点とを接続するものにおいて、

上記の接続装置は各種の上記の試験サンプルに機械的な装置によって適合し、任意の試験サンプルに対して汎用的に使用できるものであることを特徴とする装置。

2. 全体の試験手順は複数の部分的な試験手順（試験サイクル）に分割され、この試験サンプルの異なるサブセットの接触接点は上記の接続装置の接触接点に接続され、上記の試験サンプルのより高い配置密度の接触接点をこの接続装置の接続密度に適合させることを特徴とする請求の範囲第1項に記載の装置。

3. 上記の接続装置の部分的な領域すなわち単位表面分割パターンの全体に接触ニードルが設けられ、これらの接触ニードルは機械的な調整装置により制御して移動され、各場合において試験サンプルの片面の部分的な領域内の任意の位置に移動し、またこの試験サンプルの部分的な領域は上記の試験ニードルの到達する範囲であり、またこの領域はこの試験ニードルの対応した上記の表面分割パターンの単位と図形的な関係を有しているものであることを特徴とする請求の範囲第2項または第3項のいずれかに記載の装置。

4. 上記の表面分割パターンは三角形の規則的な格子状であることを特徴とする請求の範囲第1項ないし第3項のいずれか1に記載の装置。

5. 上記の表面分割パターンは矩形の規則的な格子状であることを特徴とする請求の範囲第1項ないし第3項のいずれか1に記載の装置。

6. 上記の表面分割パターンは六角形の規則的な格子状であることを特徴とする請求の範囲第1項ないし第3項のいずれか1に記載の装置。

7. 上記の接続装置（複数）は、作動モジュールに分割されており、これらモジュールは互いに重複せず、これらモジュールは整列され、これらに対応して1

またはそれ以上の表面分割パターンが形成されていることを特徴とする請求の範囲第1項ないし第6項のいずれか1に記載の装置。

8. 上記の作動モジュールは、基本的な表面分割パターンの別の位置に挿入および取り外し可能であり、試験サンプルの外側の輪郭に適合可能であることを特徴とする請求の範囲第7項に記載の装置。

9. 上記の作動モジュールは、異なる度量衡的作動の目的を有するものであり、その形状は他のモジュールと互換性を有する形状に選択され、必要に応じて異なる度量衡的作動の目的を有する複数の作動モジュールが使用され、その形状は他のモジュールと互換性を有する形状に選択され、必要に応じて複数の特定の度量衡的作動の目的を有する作動モジュールを異なる度量衡的作動の目的を有する複数の作動モジュールと交換可能であることを特徴とする請求の範囲第8項に記載の装置。

10. 上記の作動モジュールの少なくとも1つは特殊機械的作動目的を有するものが使用され、その作動は上記の度量衡的作動の目的に加えて特別な特殊機械作動目的を有し、1個またはそれ以上の電子的作動目的のモジュールと置き換えられるものであることを特徴とする請求の範囲第8項または第9項のいずれかに記載の装置。

11. 上記の少なくとも1個の作動モジュールは、上記の試験サンプルを機械的に所定の固定位置に固定し、所定の位置に自動的に固定できるものであること

を特徴とする請求の範囲第10項に記載の装置。

12. 少なくとも1つの上記の作動モジュールは、この汎用形の接続装置に面する試験サンプルの一面の導電パターンを光学的または電気的に測定可能なものであり、試験ニードルが位置され、試験サンプルの接続接点に接触した場合にこの測定から偏位や変形の値を算出できるものが使用されていることを特徴とする請求の範囲第10項に記載の装置。

13. 少なくとも1つの上記の作動モジュールは、上記の接続装置によって搬送された試験サンプルを所定の位置に供給および排出可能なものが使用されていることを特徴とする請求の範囲第10項に記載の装置。

14. 少なくとも1つの上記の作動モジュールは、良品およびまたは／不良品の試験サンプル、または連続して製造された試験サンプルの一部に自動的にマークをすることが可能なものが使用されていることを特徴とする請求の金胃第10項に記載の装置。

15. 少なくとも一つの上記の作動モジュールは、上記の接続装置の表面分割パターンの図形的な補完をなして機械的な安定をなすためだけの限定的な目的の互換性モジュール（ダミー）が使用されていることを特徴とする請求の範囲第10項に記載の装置。

16. 上記の表面分割パターンによってあらかじめ設定されている単位ベースは各可動接触ニードルに対応したものであり、このニードルに対応した試験サンプルの接触領域はそのニードルの単位ベースおよびこの単位ベースに隣接した単位ベースの一部であることを特徴とする請求の範囲第1項ないし第16項のいずれか1に記載の装置。

17. 上記の接触ニードルは弾性を有し、複数の接触ニードルによって生じる

力が容易に制御可能であることを特徴とする請求の範囲第1項ないし第16項のいずれか1に記載の装置。

18. 上記の各接触ニードルに生じる圧力は電気機械的な装置により制御されるものであることを特徴とする請求の範囲第1項ないし第16項のいずれか1に記載の装置。

19. 作動状態における上記の接触ニードルは、試験サンプルに略同期して（同時に）に接触するものであることを特徴とする請求の範囲第1項ないし第18項のいずれか1に記載の装置。

20. 接触時に生じる圧力は、上記の接続装置と反対側の試験サンプルの一面側にある支持装置により吸収されるものであることを特徴とする請求の範囲第1項ないし第19項のいずれか1に記載の装置。

21. 上記の支持装置は、上記の試験サンプルまたは支持装置の前面に配置されたニードル状の支持要素により試験サンプルからの力を分散させるものであることを特徴とする請求の範囲第20項に記載の装置。

22. 上記の接続装置の接触ニードルと同様に配置されたニードル状支持要素を有し、上記の試験サンプルのコンポーネントまたは接続要素の厚さの差を補正するものであることを特徴とする請求の範囲第20項に記載の装置。

23. 上記の接続装置全体は上記の試験サンプルの面と垂直な方向に移動自在であることを特徴とする請求の範囲第20項ないし第22項のいずれか1に記載の装置。

24. 上記の請求の範囲第1項ないし第19項のいずれか1に記載された接続装置は上記の試験サンプルの両側面に配置され、この両面に同時に接触するとともに、接触手段の対称的な配置により力を分散することを特徴とする請求の範囲第1項ないし第19項のいずれか1に記載の装置。

25. 上記の接続ニードルは、接触サイクルにおいての必要性に関わりなく上記の試験サンプルに機械的に接触して力の対称的な分散をなすものであることを特徴とする請求の範囲第24項に記載の装置。

26. 上記の接触ニードルの形状は、円錐形、角錐形、裁頭円錐形または裁頭角錐形であることを特徴とする請求の範囲第1項ないし第25項のいずれか1に記載の装置。

27. 上記の接触ニードルは、拡大した安定ベース部材と、その中／その上に設けられた接触要素とを具備したことを特徴とする請求の範囲第1項ないし第25項のいずれか1に記載の装置。

28. 上記の接触要素は、試験サンプルに制御された圧力が生じるように弾性的に支持されていることを特徴とする請求の範囲第27項に記載の装置。

29. 上記の接触ニードルは、試験サンプルに対応した位置または配置によりこの試験サンプルのニードル接触位置を決定するキャリア部材にその下部が任意に交換可能に取り付けられていることを特徴とする請求の範囲第1項ないし第28項のいずれか1に記載の装置。

30. 上記のキャリア部材は、鉛直方向に移動自在でかつ全ての側方に枢動自在なプラットホームから構成されていることを特徴とする請求の範囲第29項に記載の装置。

3 1. 上記のキヤリア部材は、少なくとも 3 個の略鉛直方向に移動自在にサポートにより整列されていることを特徴とする請求の範囲第 29 項または第 30 項

のいずれかに記載の装置。

3 2. 上記のキヤリア部材は、少なくとも 4 個の矩形に配置された略鉛直方向に移動自在にサポートにより整列されていることを特徴とする請求の範囲第 29 項または第 30 項のいずれかに記載の装置。

3 3. 上記の接触ニードルは、上昇、回動および枢動により位置決めされるものであることを特徴とする請求の範囲第 1 項ないし第 29 項のいずれか 1 に記載の装置。

3 4. 少なくとも一つの軸移動はカム板により制御されることを特徴とする請求の範囲第 29 項ないし第 33 項のいずれか 1 に記載の装置。

3 5. 上記の接触ニードルの位置決めの駆動は、必要な寿命のステッピングモータまたはブラシレス電子式直流モータによりなされるものであることを特徴とする請求の範囲第 1 項ないし第 34 項のいずれか 1 に記載の装置。

3 6. 上記の接触ニードルの位置決めの駆動は、リニア（ボイスコイル）モータによりなされることを特徴とする請求の範囲第 1 項ないし第 34 項のいずれか 1 に記載の装置。

3 7. 上記の接触ニードルを位置決めおよび駆動する機構は、互いに独立し、たとえばカップリング等の機械装置により駆動される複数の調整軸、または作動モジュールに結合された複数の接触ニードルに設けられた調整軸から構成されていることを特徴とする請求の範囲第 1 項ないし第 36 項のいずれか 1 に記載の装置。

3 8. 上記の試験サンプルは自動的に供給および排出されるものであることを特徴とする請求の範囲第 1 項ないし第 37 項のいずれか 1 に記載の装置。

3 9. 上記の試験サンプルは水平の姿勢で試験されるものであることを特徴とする請求の範囲第 1 項ないし第 38 項のいずれか 1 に記載の装置。

4 0. 上記の試験サンプルは鉛直の姿勢で試験されるものであることを特徴と

する請求の範囲第1項ないし第38項のいずれか1に記載の装置。

41. 両側の上記の接続装置および支持装置または接続装置は互いに揺動または変位可能であることを特徴とする請求の範囲第1項ないし第40項のいずれか1に記載の装置。

42. 上記の接続装置(複数)は、試験サンプルを手動で供給するため、または搬送装置により自動的に供給する空間を与えるために、(半)自動的に開放されるものであることを特徴とする請求の範囲第41項に記載の装置。

43. 少なくとも2個の接続装置が使用され、これらは試験サンプルの異なる面に接触するために任意に対向して使用されるか、または、揺動または請求の範囲第20項ないし第23項のいずれか1に記載の支持装置に関連した配置により試験サンプルの一面に交互に使用されるものであることを特徴とする請求の範囲第41項または第42項のいずれかに記載の装置。

44. 上記の作動モジュールは自動供給装置手段によって交換され、作業の中斷または作業員の必要なしに一つの形式の試験サンプルから次の試験サンプルに自動的に交換されるものであることを特徴とする請求の範囲第1項ないし第43項のいずれか1に記載の装置。

45. 上記の作動モジュールには、度量衡的作動目的を達成するための電子装置がの全部または一部が装着されていることを特徴とする請求の範囲第1項ないし第44項のいずれか1に記載の装置。

46. 上記の作動モジュールには、度量衡的作動目的を達成するための電子装置がの全部または一部が外部に装着されていることを特徴とする請求の範囲第1項ないし第44項のいずれか1に記載の装置。

47. たとえば電源、作動および制御装置等の中央電子コンポーネントが、上記の作動モジュールにこれとは別のユニットとして接続されていることを特徴とする請求の範囲第1項ないし第46項のいずれか1に記載の装置。

48. 上記の作動モジュールと外部電子コンポーネントとの電気的な接続は、プラグにより着脱自在なケーブルによりなされていることを特徴とする請求の範囲第1項ないし第47項のいずれか1に記載の装置。

49. 上記の作動モジュールと外部電子コンポーネントとの電気的な接続は、セグメント状をなし、プラグインコネクタを備え、必要に応じてプラグにより着脱自在な外部電子コンポーネントに接続されたケーブルを備えた1またはそれ以上の回路キヤリアによりなされていることを特徴とする請求の範囲第1項ないし第48項のいずれか1に記載の装置。

50. 上記の回路キヤリア内には、上記の作動モジュールと外部電子コンポーネントを使用するマトリクス状の制御手順が適用されていることを特徴とする請求の範囲第49項に記載の装置。

【発明の詳細な説明】**実装または未実装のプリント回路板の試験システム**

本発明は、電子部品を未実装または実装した略平板状の回路キャリア（プリント回路板／セラミック基板等）を試験する装置に関し、この装置は少なくとも1個の接続装置（アダプター）を備えており、このアダプターは試験サンプルに適合し、またこのアダプターはこの試験装置の複数の接続接点を、上記の試験サンプルの種類によって異なる各種の配置の複数の試験接点等の接触接点に接続するものである。

従来から、未実装のプリント回路板を正常な機能を有するか否かについて試験を行っており、この試験はたとえば試験サンプルの全ての試験接点に接続されるプローブアダプタを使用し、このアダプタは試験サンプルの不規則に配列された試験接点を、コンピュータ制御のプリント回路板試験装置の規則的に配列された接点または接点格子に接続するものである。この試験はコンピュータ制御によっておこなわれ、電気的な接続が多すぎるか、または少なすぎるか否かを試験し、このプリント回路板の回路断線または回路の短絡を検査するものである。

しかし、プリント回路板の接続接点（上述した試験接点）の配置密度は、電子部品の小型化に伴ってより高密度となっており、プリント回路板の試験サンプルの接続または試験接点を上記の試験装置に接続することがより困難となっており、またこの接続に使用するアダプタもより複雑化している。

従来、未実装のプリント回路板／回路キャリア／セラミック基板等の試験には各種のアダプタが使用されているが、特にこの試験サンプルの試験接点の数が多い場合には、この試験用のプローブアダプタの構造がこの試験の総合的なコストの要因となる。基本的には、このアダプタは、ある特定の種類またはあるシリーズのプリント回路板の試験用の専用アダプタであり、他の種類または他のシリーズのプリント回路板には使用することができない。このような形式の試験プローブアダプタは、その試験プローブが試験装置の規則的に配列された接続接点と、試験サンプルの不規則な配列の試験接点とを接続するように構成されていること

ズ毎に相違しているので、上述の如くこの専用試験アダプタは他の試験サンプルには使用することができない。さらに、このような形式の試験プローブアダプタは、各個の試験接点に対してそれぞれ配置する必要があり、その配置上の問題があり、また試験サンプルの試験接点の配置密度が高くなるにしたがっていわゆる汎用形のアダプタとしての能力を与えることが困難になる。さらに、このような試験プローブアダプタの構造が複雑さを増すとともに、数の少ないシリーズのプリント回路板ではコストの上昇の問題も生じる。

また、少量のシリーズのプリント回路板の試験のコストを低減するために、いわゆるフライングプローブ形の試験装置が開発されており、このようなプリント回路板試験装置は少數（通常は2個）の試験プローブを備えており、これらの試験プローブはコンピュータ制御により試験すべきプリント回路板の面と平行に移動し、各試験項目に対応した接触すべき試験接点を選択し（通常は同時に2個の試験接点が選択される）、回路の断線および短絡が検査される。しかし、この試験サンプルの試験接点の数が多い場合には、これら多数の試験接点の間の断線／短絡をそれぞれ検査しなければならないが、これらの各検査の速度には限界があるため、試験に長い時間を必要とする。よって、このようなフライングプローブ形の試験装置は、通常の構造のプリント回路板に対してより広い適用範囲またはより狭い適用範囲に適用される可能性のある他の試験または測定手順に移行する傾向にある。

また、実装済みのプリント回路板すなわち完成された電子モジュールについて試験をおこなういわゆる「イン・サーチット」試験装置の場合には、未実装プリント回路板の試験の場合のように試験すべき接点の数が多い場合には対応できず、この完成した電子コンポーネントに対応してその試験装置の接続装置／アダプタが極めてコストの高いものとなる。

上述のように、これらアダプタは標準化が困難であるため、いわゆる汎用アダプタを使用して未実装のプリント回路板の試験を行うことが困難であり、またこの汎用アダプタを使用して実装されたプリント回路板の試験を行うことも困難であった。本発明は以上の事情に基づいてなされたもので、未実装および実装され

たプリント回路板の両方の形式の試験サンプルに使用することができる接続装置すなわちアダプタを提供することを目的とするものである。この接続装置は未実装および実装されたプリント回路板または同様の回路キャリアの試験サンプルに適応でき、各試験サンプルに対応できる汎用形の接続装置である。

この形式の試験用の装置は、略平板状の回路キャリアの試験用のもので、この回路キャリアは未実装または電子部品が実装されたものであり、この接触接続装置は試験ニードルを備えており、この本発明になる各試験ニードルはそれぞれ駆動機構、たとえば機械式、電気式、電磁式または空圧式の駆動機構を備えおり、これらの試験ニードルの先端はこの接触接続装置の空間的な3次元の任意の位置に設定することができる（浮動ニードル）である。このような目的を達成するために、各試験ニードルはたとえばそれぞれプラットホーム上に設けられており、これらプラットホームは揺動板を備え、これら揺動板はモータによりその空間的な位置が調整される。これらのプラットホームからは試験ニードルが突設され、これらはカルダン懸架（cardanically）状に支持され、この支持システムはこれら試験ニードルをプラットホームの面と垂直な方向に調整自在なものである。

好ましくは、これら試験ニードルが突設されたプラットホームは互いに平行な3個の調整ピンによって支持されており、これらの調整ピンは三角形の各頂点に位置しており、これら調整ピンはモータによって縦方向に同時または個別に移動され、また上記のプラットホームはスプリング力その他の弾性力によってこれら各調整ピンに押圧され、揺動板として構成されている。これらの各調整ピンには各個にそれそれ、または1個のリニアモータが設けられ、これら3個の調整ピンをそれぞれ駆動する。このリニアモータの好ましい態様としては、これらリニアモータは各調整ピンの間の空間に配置され、必要に応じてこれらの調整ピンを駆動するために互いに上下に配置されている。これら試験ニードル、揺動板、モータ駆動機構が順次下方に配置され、径方向の寸法の小さい「試験ニードルユニット」が構成される。

これらモータにより駆動されかつ調整される複数の試験ニードルユニット、たとえば16個の試験ニードルユニットが4×4に配列されて試験ニードルモジュ

ールを構成し、よってこの試験ニードルモジュール1個のつき48個の調整ピンが設けられている。

次に、以下の図面を参照して本発明の基本的な実施例を説明する。

第1図は、試験ニードルユニットの概略図を示す。

第2図は、プリント回路板試験装置の矩形の接触接続パネルの概略を示し、この図では詳細は省略し、8×10の試験ニードルユニットから構成されているものと示す。

図1は1個の試験ニードルユニットの概略を示し、このものは3個の調整ピン10, 12, 14を備え、これらは互いに平行に配置され、かつプラットホーム16の面上の三角形の各頂点の位置に配置されている。また、これらの各調整ピン10, 12, 14にそれぞれ対応してこれらの鉛直方向位置を調整するリニアモータが設けられ、これら3個の調整ピン10, 12, 14の鉛直方向位置が調整されることによりこのプラットホーム19の空間位置が決定され、このプラットホーム16はたとえばその中心に作用する引っ張りコイルスプリングにより下方に付勢され、上記の調整ピンに押し付けられている。このプラットホームの上記のコイルスプリングとは反対側の上面には――このプラットホームは好ましくは正方形をなしているが、他の輪郭形状でも良い――試験ニードル18が設けられ、この試験ニードルはたとえば80mmの長さの角錐状（または槍状）をなし、このプラットホームの平面の中心に垂直に設けられている。上記のモータに調整された調整ピン10, 12, 14の上端の鉛直位置に基づいて、このプラットホーム16すなわちこの試験ニードルユニットの上方の試験ニードル18の先端の位置はこれらの枢支点によって設定され、この試験ニードルの先端は空間的な三次元部分の任意の位置に設定され、またこのプラットホームの横方向の位置も設定され、これらの空間部分の設定は調整ピン10, 12, 14の鉛直方向の調整により厳密に規定され、またこのプラットホームの幾何学的寸法や試験ニードル18の長さ等も一定に設定されている。

この3個の調整ピンを使用することは、上記の平面（すなわちプラットホーム16）の空間位置を3点（プラットホームを支持している調整ピンの先端）により正確に決定できるという点で特に好ましい。一方では、このプラットホームま

たはニードルはそれ自身でカルダン懸架 (cardanically) の形式で懸架され、またモータにより調整され、さらに試験ニードルの長さは調整自在に設計することが考えられ、これにより上記の試験ニードルの先端の位置設定のための三次元的な部分およびプラットホームの部分的な横方向の設定が上記と同様に達成できる。

また、本発明の概念の実施形態として、ニードル18がモータにより縦方向に移動されるとともにこの縦方向と垂直な任意の方向に回動するものが容易に考えられ、たとえば、各試験ニードルが通常の摺動ガイドにより案内され、この摺動ガイドはプラットホーム16の最初の水平位置から垂直に延長され、このプラットホームの鉛直位置を調整し、またこのプラットホームに対して垂直な軸回りに試験ニードル18が回動自在に装着され、またこのプラットホームと平行な軸回りに枢動自在に設けられる。このような試験ニードル駆動機構によって、この試験ニードルユニットの先端の移動する三次元的な空間の範囲および部分的な横方向の調整が得られる。

この好ましい実施例の試験ニードルユニットは、3個の調整ピン10, 12, 14は適切なりニアガイド（たとえばプラスチック材料のスライドベアリング）によって互いに平行に案内されており、このガイドは互いに鉛直方向にずれて配置されかつ互いに平行な複数のガイドプレートに設けられ、1個の調整ピン10の上端部は円形に形成されてプラットホームの下面に形成された円錐形の凹部11内に嵌合しており、これによりこのプラットホームはこのピン10により横方向の移動が規制されているとともに、上記の凹部11を中心として任意の方向に枢動自在である。

第1図に示すように、これらの調整ピン10, 12, 14の接触点は、上記のプラットホーム16上で三角形の各頂点の位置に配置されており、上記の円錐形の凹部11から時計回りにある調整ピン12の次の接触点には楔形の細長い凹部13が形成され、この凹部13は上記の凹部11に対して、上記の調整ピン10の接触点と上記の調整ピン12の接触点との距離が、このプラットホーム16が揺動板の如く移動する場合の枢動位置に対応して変化するように配置されており、このプラットホーム16の下面の楔形の凹部13の長さはその縦方向の延長に

よって補償される長さ、すなわち、これら調整ピン10および12は第1図の左右方向の計方向に移動できず、この状態で上記のプラットホーム16が枢動した場合に上記の調整ピン12の接触点が移動するよう構成されている。また、第3の調整ピン14は上記のプラットホーム16の下面のオフセットされた中間平面15に支持されており、このピン14の接触点は移動し—プラットホーム16の枢動に対応して—この中間平面上を曲線を描いて移動する。この中間平面15によって、調整ピン10, 12, 14はこのプラットホーム16の近傍の鉛直方向の同一位置に配置される。

このプラットホーム16は、引っ張りスプリング（詳細には図示せず）または同様の手段によって、これら調整ピン10, 12, 14と作用し、これら調整ピンはこのプラットホームの下面の略中心に作用し、このプラットホームはこれらの調整ピンの鉛直位置に対応して空間的な正確な位置に位置決めされる。

また、このプラットホームの上面にはこれに垂直に試験ニードル18が設けられ、第1図に示すように、この試験ニードルはたとえば角錐形の針状をなしている。上述のように、このプラットホーム16は上記の調整ピン10, 12, 14により各方向に枢動し、また任意の鉛直位置に調整されるので、この試験ニードル18は上方の三次元的な部分の任意の位置、およびプラットホーム16すなわち全体の試験ニードルユニットの部分的な横方向の任意の位置に設定され、この試験ニードルの先端は上記の三次元的な部分の任意の点に位置して任意の試験接点に接触することができる。

なお、この説明において、図示しない通常のプリント回路板試験装置または「イン・サーチット」試験装置と、この試験ニードルとの電気的な接続の形式について考慮する必要はない。この分野の技術者にとっては、実装済または未実装のプリント回路板の試験装置はよく知られており、これらはこの説明においては重要性は少ない。

上記の試験ニードルユニットの各3個の調整ピン10, 12, 14は、たとえばそれぞれに設けられたリニアモータによって任意の鉛直位置に設定され、これら3個のモータはプラットホーム16の下方部分で各3個の調整ピンの間に配置され、各モータは適切な伝達機構を介して各調整ピンを駆動する。しかし、これ

ら3個の調整ピンに共通した1個の（リニア）モータを設けてもよく、このモータは適切な繼手機構によってこれら調整ピンを順次別々に調整し、プラットホーム16を所定の位置に位置決めし、試験ニードル18を所定の位置に設定してもよい。

この実装済または未実装のプリント回路板の試験装置の好ましい実施例では、たとえば正方形のプラットホーム（矩形、三角形、六角形またはその他の形状のものでも良い）およびこれらにそれぞれ設けられた試験ニードルを備えた16個の試験ニードルユニットにより一つのモジュールを構成し、これらは横方向および縦方向に4個ずつ合計16個が配列されている。よって、これらモジュール全体では合計48個の調整ピンが設けられ、これらはこのモジュールに対応したコンピュータにより制御および設定される。

本発明の接続装置（アダプター）を備えた通常の試験装置では、たとえば1500個の試験ニードルを有し、両面形の試験装置では 2×1500 の試験ニードルを備えている。試験サンプルの試験接点すなわち接触接点が1500個以上の場合には、試験手順（すなわち各接点の他の接点に対する試験）を複数の部分的な測定手順（試験サイクル）に分割し、試験サンプルの試験接点の異なるサブセットに接触させ、この接続装置をより高い接続密度すなわち試験ニードルに適応させる。（請求の範囲第2項）この測定の回数は、試験接点の接点一接点間の短絡や断線を検査する場合には、試験ニードルの数に対して直線的に比例せず、2乗的に増加する。

上記のような複雑さによって、通常の試験プローブアダプタでは試験に1~4時間以上を要する。これに対して、本発明の接続装置／アダプタは、コンピュータ制御により、プリント回路板の試験すべき接触接点の位置に対応して上記の試験ニードルの位置がモータにより設定されるので、1時間に50セットの試験サンプルの試験を行うことができる。よって、この（試験プローブ）アダプタが略250枚程度のプリント回路板のバッチ数毎の使用で交換されるという制限、すなわち1個のアダプタの使用で250枚以下のプリント回路板しか試験できなかつたものが、その使用回数をこのプリント回路板の試験装置の測定回数すなわち試験回数以上に増大させることができる。

ら 3 個の調整ピンに共通した 1 個の（リニア）モータを設けてもよく、このモータは適切な継手機構によってこれら調整ピンを順次別々に調整し、プラットホーム 16 を所定の位置に位置決めし、試験ニードル 18 を所定の位置に設定してもよい。

この実装済または未実装のプリント回路板の試験装置の好ましい実施例では、たとえば正方形のプラットホーム（矩形、三角形、六角形またはその他の形状のものでも良い）およびこれらにそれぞれ設けられた試験ニードルを備えた 16 個の試験ニードルユニットにより一つのモジュールを構成し、これらは横方向および縦方向に 4 個ずつ合計 16 個が配列されている。よって、これらモジュール全体では合計 48 個の調整ピンが設けられ、これらはこのモジュールに対応したコンピュータにより制御および設定される。

本発明の接続装置（アダプター）を備えた通常の試験装置では、たとえば 1500 個の試験ニードルを有し、両面形の試験装置では 2×1500 の試験ニードルを備えている。試験サンプルの試験接点すなわち接触接点が 1500 個以上の場合には、試験手順（すなわち各接点の他の接点に対する試験）を複数の部分的な測定手順（試験サイクル）に分割し、試験サンプルの試験接点の異なるサブセットに接触させ、この接続装置をより高い接続密度すなわち試験ニードルに適応させる。（請求の範囲第 2 項）この測定の回数は、試験接点の接点－接点間の短絡や断線を検査する場合には、試験ニードルの数に対して直線的に比例せず、2 乗的に増加する。

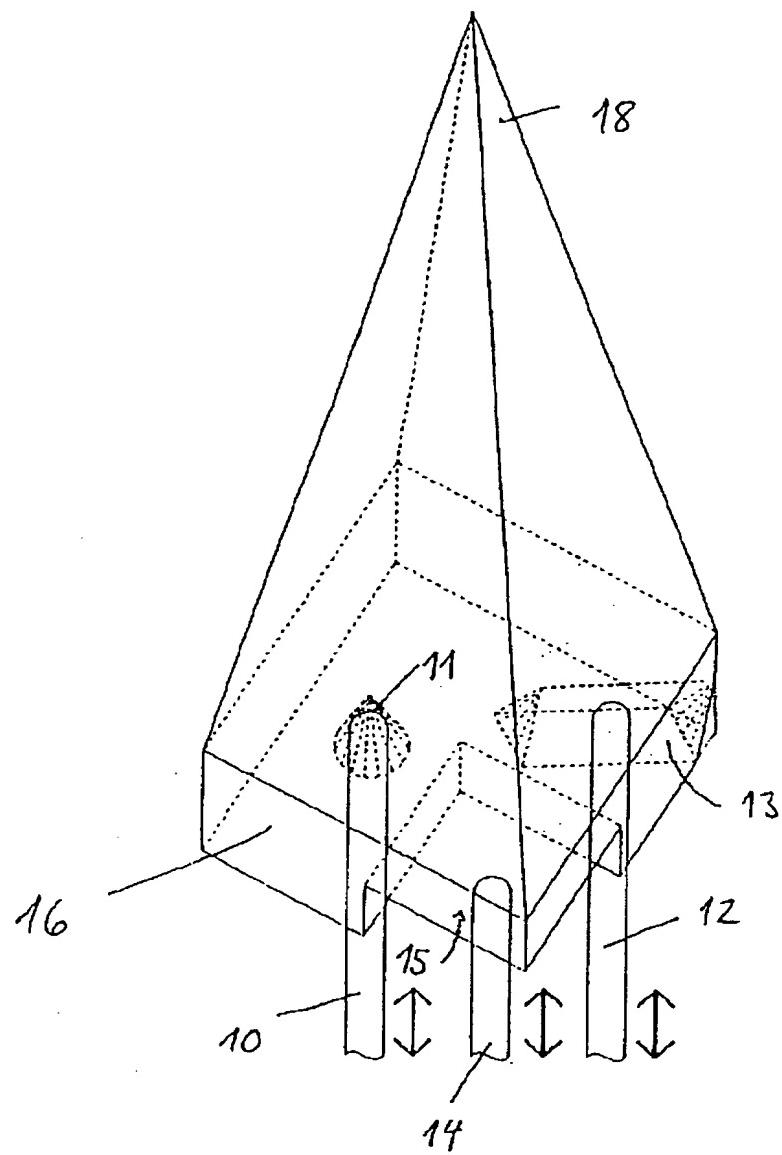
上記のような複雑さによって、通常の試験プローブアダプタでは試験に 1~4 時間以上を要する。これに対して、本発明の接続装置／アダプタは、コンピュータ制御により、プリント回路板の試験すべき接触接点の位置に対応して上記の試験ニードルの位置がモータにより設定されるので、1 時間に 50 セットの試験サンプルの試験を行うことができる。よって、この（試験プローブ）アダプタが略 250 枚程度のプリント回路板のバッチ数毎の使用で交換されるという制限、すなわち 1 個のアダプタの使用で 250 枚以下のプリント回路板しか試験できなかつたものが、その使用回数をこのプリント回路板の試験装置の測定回数すなわち試験回数以上に増大させることができる。

上記の各試験ニードルの位置は、各モータにより数ミクロン程度の単位で設定することができ、電子部品を実装したプリント回路板のより少い接触接点しかないイン・サーキット試験装置においても、本発明の接続装置を接続することができる。本発明の接続装置は、基本的には各種の電子部品に対応できる「汎用形の調整自在のインターフェース」と見ることができる。

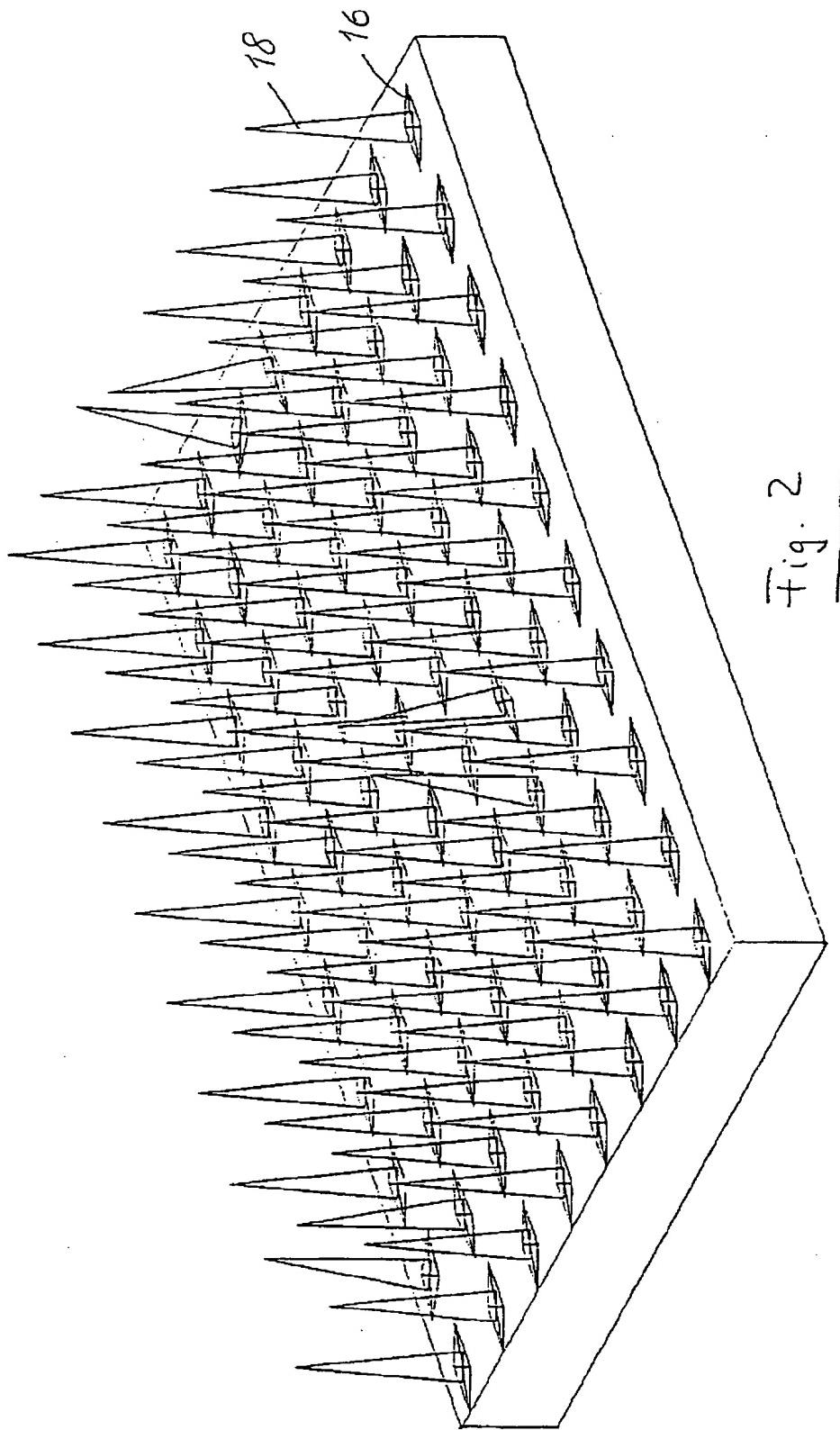
プリント回路板を連続して試験すること、すなわち試験装置を試験サンプルに適切に接続するためには、互いに極めて近接した2個の試験接点に試験ニードルを接触することが必要であり、これらの各試験ニードルユニットの占める単位領域に対応した試験サンプルの各部内に試験ニードルが届かなければならぬ。したがって、各試験ニードルユニットは、それらのユニットで分割される単位領域（たとえば三角形、矩形、六角形その他の形状の）内はもとより、この単位領域を越えた広い範囲にまでその試験ニードルが到達可能に構成されなければならない。（請求の範囲第3項）

この接続装置（第2図に示す）の構成については、上記の形式（第1図）の試験ニードルユニットの複数個から構成されているが、これらを1個またはそれ以上のいわゆる特殊作動モジュールとすることができ、この特殊作動モジュールは、試験接点に接触するだけではなく、不良のプリント回路板にその内容に対応したプリントまたはスタンプによりマークするモジュール、または試験ニードルモジュールの接触する試験サンプルの部分を位置決めするための剛体のパイロットピンを備えたモジュールがある。また、この特殊作動モジュールとしては、試験サンプルを機械的に供給、排出するモジュール、またはこの試験サンプルをその試験ステーションにおいて光学的に検査するモジュール等がある。

【図1】

Fig. 1

【図2】



【手続補正書】特許法第184条の8

【提出日】1996年5月15日

【補正内容】

請求の範囲

1. 略平板状の回路キャリア（プリント回路板／セラミック基板）であって、未実装または電子部品が実装されたものを試験する装置であって、少なくとも1個の接続装置（アダプタ）を備え、このアダプタは試験サンプルに適合するものであって、上記の装置の複数の接続接点と上記の試験サンプルの配置の変化する接触接点とを接続するものにおいて、

上記の接続装置は部分的または全体的に単位表面分割パターンに分割され、これらの各単位にはそれぞれ接触ニードルが設けられ、これらの接触ニードルは制御可能なモータ駆動装置によってその先端が三次元空間部分の任意の位置に設定されるように移動され、その先端は試験サンプルの一方の表面の部分的な領域の任意の位置に到達可能であり、この試験サンプルの上記の接触ニードルの到達可能な部分的な領域は上記の接触ニードルの設けられている表面分割パターンの単位に幾何学的に対応していることを特徴とする装置。

2. 全体の試験手順は複数の部分的な試験手順（試験サイクル）に分割され、この試験サンプルの異なるサブセットの接触接点は上記の接続装置の接触接点に接続され、上記の試験サンプルのより高い配置密度の接触接点をこの接続装置の接続密度に適合させることを特徴とする請求の範囲第1項に記載の装置。

3. 上記の接続装置（複数）は、作動モジュールに分割されており、これらモジュールは互いに重複せず、これらモジュールは整列され、これらに対応して1またはそれ以上の表面分割パターンが形成されていることを特徴とする請求の範囲第1項または第2項のいずれかに記載の装置。

4. 上記の作動モジュールの少なくとも1つは特殊機械的作動目的を有するものが使用され、1個またはそれ以上の電子的作動目的のモジュールと置き換えられるものであることを特徴とする請求の範囲第3項に記載の装置。

5. 少なくとも一つの上記の作動モジュールは、上記の接続装置の表面分割パ

ターンの図形的な補完をなして機械的な安定をなすためだけの限定的な目的の互換性モジュール（ダミー）が使用されていることを特徴とする請求の範囲第4項に記載の装置。

6. 上記の表面分割パターンによってあらかじめ設定されている単位ベースは各可動接触ニードルに対応したものであり、このニードルに対応した試験サンプルの接触領域はそのニードルの単位ベースおよびこの単位ベースに隣接した単位ベースの一部であることを特徴とする請求の範囲第1項ないし第5項のいずれか1に記載の装置。

7. 上記の接触ニードルはその縦方向に弾性的に支持されていることを特徴とする請求の範囲第1項ないし第6項のいずれか1に記載の装置。

8. 上記の請求の範囲第1項ないし第6項のいずれか1に記載された接続装置は上記の試験サンプルの両側面に配置され、この両面に同時に接触するとともに、接触手段の対称的な配置により力を分散することを特徴とする請求の範囲第1項ないし第6項のいずれか1に記載の装置。

9. 上記の接触ニードルは、試験サンプルに対応した位置または配置によりこの試験サンプルのニードル接触位置を決定するキヤリア部材にその下部が任意に交換可能に取り付けられていることを特徴とする請求の範囲第1項ないし第8項のいずれか1に記載の装置。

10. 上記のキヤリア部材は、鉛直方向に移動自在でかつ全ての側方に枢動自在なプラットホームから構成されていることを特徴とする請求の範囲第9項に記載の装置。

11. 上記のキヤリア部材は、少なくとも3個の略鉛直方向に移動自在にサポートにより整列されていることを特徴とする請求の範囲第9項または第10項のいずれかに記載の装置。

12. 上記のキヤリア部材は、少なくとも4個の矩形に配置された略鉛直方向に移動自在にサポートにより整列されていることを特徴とする請求の範囲第9項または第10項のいずれかに記載の装置。

13. 上記の接触ニードルは、上昇、回動および枢動により位置決めされるも

のであることを特徴とする請求の範囲第1項ないし第9項のいずれか1に記載の装置。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern. Application No.
PCT/EP 95/01562

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 G01R1/073

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 6 G01R

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP,A,0 293 497 (IBM DEUTSCHLAND) 7 December 1988 see abstract see figure 5	1, 7-10
A	EP,A,0 458 153 (ATG) 29 January 1992 see claim 1; figure 1	1
A	EP,A,0 458 280 (TESCON) 27 November 1991 see abstract	1

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 22 August 1995	Date of mailing of the international search report 29.08.95
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.O. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl Fax (+31-70) 340-3016	Authorized officer Hoornaert, W

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.
PCT/EP 95/01562

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
EP-A-293497	07-12-88	JP-B-	6050337	29-06-94
		JP-A-	63307370	15-12-88
		US-A-	4908571	13-03-90
EP-A-468153	29-01-92	DE-A-	4109684	30-01-92
EP-A-458280	27-11-91	JP-A-	4029070	31-01-92
		JP-A-	4152281	26-05-92
		JP-A-	4186170	02-07-92
		US-A-	5107206	21-04-92